

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 20 763.5

**Anmeldetag:** 09. Mai 2003

**Anmelder/Inhaber:** AZO Verwaltungs-GmbH, Osterburken/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum Zuteilen von fließfähigen Materialkomponenten

**IPC:** B 65 G 33/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stanschus

PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT  
DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760  
TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432850

AZO Verwaltungs-GmbH  
Rosenberger Straße 28  
74706 Osterburken

6. Mai 2003  
20120.7/03 Lj/jk

### **Vorrichtung zum Zuteilen von fließfähigen Material- komponenten**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum dosierten Zu-  
teilen fließfähiger Materialkomponenten mit die Material-  
komponenten aufnehmenden Vorratsbehältern mit einem Auslauf  
5 und wenigstens einer Entnahmeeinrichtung mit einem Einlauf,  
wobei die Materialkomponenten mittels einer Schnecke mit  
steuerbarem Antrieb chargenweise dem Vorratsbehälter ent-  
nehmbar sind, die Entnahmeeinrichtung und der Vorratsbehäl-  
ter relativ zueinander bewegbar sind und der Einlauf der  
10 Entnahmeeinrichtung an den Auslauf des Vorratsbehälters an-  
dockbar ist.

Bei fließfähigen Materialkomponenten, wie pulver- oder gra-  
nulatförmigem Schüttgut, die in Vorratsbehältern bereitge-  
15 stellt werden, besteht der Bedarf nach einem dosierten Zu-  
teilen der Komponenten, um sie ihrer bestimmungsgemäßen  
Verwendung zuzuführen, insbesondere wenn Materialkomponen-  
ten entsprechend einer vorgegebenen Rezeptur dosiert einem  
Mischer, einer Verarbeitungsmaschine, z.B. einem Extruder,  
20 einer Spritzgießmaschine, einer Tablettiermaschine, einer

Verpackungsmaschine, einem Förderer oder dergleichen, zugeführt werden sollen.

- Um den Massendurchsatz der abgegebenen Materialkomponenten zu erfassen, sind Vorratsbehälter bekannt, die auslaufseitig mit einer Förderschnecke ausgestattet sind (EP 0 344 521). Die Förderschnecke ist motorisch angetrieben und dem Auslauf des z.B. als Silo ausgebildeten Vorratsbehälters nachgeordnet, so dass die Materialkomponente in der gewünschten Menge aus dem Vorratsbehälter entnommen werden kann. Die Dosierung geschieht volumetrisch über die Umdrehungszahl der Förderschnecke oder gravimetrisch, wobei die Materialkomponente in einen Wiegebehälter überführt und die Förderschnecke stillgesetzt wird, sobald die gewünschte Materialmenge im Wiegebehälter erreicht ist. Derartige Anlagen sind jedoch aufgrund des Schneckenantriebs an jedem Vorratsbehälter aufwendig und teuer und insbesondere bei verhältnismäßig kleinvolumigen Behältern, z.B. für die Zuteilung von Chemikalien, Farbstoffen, pharmazeutischen Wirkstoffen etc. wenig wirtschaftlich.

- Ferner sind Entnahmeeinrichtungen mit steuerbar angetriebenen Förderschnecken bekannt (DE 199 41 920), denen die zu dosierenden Materialkomponenten z.B. über einen Aufgabetrichter aufgegeben werden. Die Dosierung geschieht wiederum volumetrisch über die Umdrehungszahl der Schnecke, oder gravimetrisch, indem die Materialkomponente mittels der Schnecke in einen Wiegebehälter überführt wird. Nachteilig ist einerseits, dass nach der Dosierung einer Materialkomponente das im Schneckenförderer zurückbleibende Material verworfen werden muss, andererseits kommt es beim Einsatz einer solchen Entnahmeeinrichtung zum dosierten Zuteilen verschiedener Materialkomponenten zu unerwünschten Querkontaminationen im Schneckenförderer.

Diese Nachteile werden nach einem älteren, nicht vorveröffentlichten Vorschlag der Anmelderin (DE 102 20 792, EP 03006459) dadurch vermieden, dass die Schnecke im Bereich des Auslaufs und innerhalb des Vorratsbehälters antriebslos aber drehbar angeordnet ist und ein auslaufseitiges Kupplungsmittel aufweist, und dass im Bereich des Einlaufs der Entnahmeeinrichtung ein steuerbarer Antrieb angeordnet ist, dessen Antriebswelle ein endständiges, mit dem Kupplungsmittel der Schnecke drehfest verbindbares Kupplungsmittel aufweist, wobei das Kupplungsmittel der Schnecke zugleich einen den Auslauf des Vorratsbehälters abdichtendes Verschlussstück aufweist.

15 Diese Ausbildung ermöglicht eine genaue Dosierung der dem jeweiligen Vorratsbehälter zu entnehmenden Materialkomponente, indem die Entnahmeeinrichtung mit ihrem Einlauf an den Auslauf des Vorratsbehälters angedockt und das Kupplungsmittel der Antriebswelle der Entnahmeeinrichtung mit dem Kupplungsmittel der im Bereich des Auslaufs des Vorratsbehälters antriebslos angeordneten Schnecke verbunden wird. Sodann wird die Schnecke über die Antriebswelle mittels des gesteuerten Antriebs der Entnahmeeinrichtung in Drehung versetzt und die Materialkomponente dadurch aus dem Auslauf des Vorratsbehälters über den Einlauf in die Entnahmeeinrichtung überführt. Sobald die gewünschte Menge der Materialkomponente dem Vorratsbehälter entnommen worden ist, wird die Antriebswelle stillgesetzt, von der Schnecke entkuppelt und die Entnahmeeinrichtung vom Auslauf des Vorratsbehälters abgerückt. Die dosierte Zuteilung kann entsprechend dem Stand der Technik volumetrisch durch Steuerung der Umdrehungszahl der mit der Schnecke verbundenen Antriebswelle oder gravimetrisch durch einen der Entnahmeeinrichtung nachgeschalteten Wiegebehälter geschehen. Da die Schnecke im Auslauf des Vorratsbehälters verbleibt,

- kann das gesamte entnommene Material unter Vermeidung von Querkontaminationen seinem Verwendungszweck zugeführt werden. Die antriebslose Anordnung der Schnecke im Bereich des Auslaufs jedes Vorratsbehälters ermöglicht eine im Vergleich mit Vorratsbehältern mit einem eigenen nachgeschalteten motorischen Schneckenförderer überaus kostengünstige Herstellung desselben, so dass der Vorratsbehälter z.B. als portabler Einwegbehälter ausgebildet sein kann. Der Vorratsbehälter kann selbstverständlich auch als stationärer oder verfahrbarer Container oder als Silo mit einem an der Behälterunterseite angeordneten Auslauf ausgebildet sein, wobei insbesondere mehrere Vorratsbehälter vorgesehen sind und die Entnahmeeinrichtung zwischen den Ausläufen der Vorratsbehälter verfahrbar sein kann, um die verschiedenen, in den Vorratsbehältern bereitgehaltenen Materialkomponenten in der gewünschten Menge zu entnehmen. Die vorbeschriebene Vorrichtung ist insbesondere zum chargenweise sequentiellen Zuführen von in mehreren Vorratsbehältern bereitgestellten, verschiedenen Materialkomponenten, z.B. verschiedenartigen oder verschiedenfarbigen Kunststoffgranulaten, Additiven, Farbstoffen, pharmazeutischen Wirkstoffen etc., die einem Mischer oder einer Verarbeitungsmaschine entsprechend einer vorgegebenen Rezeptur aufgegeben werden sollen, geeignet.
- 25 Ausgehend von diesem älteren, nicht vorveröffentlichten Vorschlag der Anmelderin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine funktionssichere Übergabe der Materialkomponenten zu gewährleisten.
- 30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Verschlussstück für den Auslauf des Vorratsbehälters unter Wirkung einer axialen Federkraft steht, die das Verschlussstück in dichtender Anlage am Auslauf hält, und dass das Kupplungsmittel an der Antriebswelle mit einem integrierten

Sauggreifer zum Abheben des Verschlussstücks von dem Auslauf entgegen der Federkraft versehen ist.

5 Das Verschlussstück wird so lange in dichtender Anlage am Auslauf des Behälters gehalten, wie kein Produkt aus dem Behälter entnommen wird. Damit ist ein sicherer Verschluss beim Befüllen und Transportieren des Behälters gewährleistet und kann nach einem Dosiervorgang kein Produkt aus dem Auslauf nachrieseln.

10

Zum dosierten Entnehmen des Produktes ist das Kupplungsmittel an der Antriebswelle mit einem integrierten Sauggreifer versehen, mittels dessen das Verschlussstück von dem Auslauf entgegen der Federkraft abgehoben werden kann. Kommen  
15 also die Kupplungsmittel an der Antriebswelle einerseits und an der Schnecke andererseits in Wirklage, wird zugleich auch der Sauggreifer wirksam und das Verschlussstück entgegen der Federkraft vom Auslauf abgehoben, wobei die Wirklage der Kupplungsmittel zugleich für den Antrieb der Schnecke im Behälter sorgt, die so lange in Umlauf gehalten  
20 wird, bis die gewünschte Dosiermenge ausgebracht ist. Anschließend wird der Unterdruck am Sauggreifer abgebaut, so dass das Verschlussstück durch die axiale Federkraft wieder in seine Dichtlage am Auslauf gelangt.

25

Gemäß einer Ausführungsform weist die Schnecke eine Hohlwelle auf, in der eine die Federkraft bildende Zugfeder angeordnet ist, die auf das Verschlussstück wirkt. Die Zugfeder zieht das Verschlussstück stets in dichtende Anlage am  
30 Auslauf, und zwar unabhängig von der Drehlage der Schnecke und des mit ihr verbundenen Kupplungsmittels.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Antrieb eine Antriebswelle mit einem axialen Kanal aufweist, der an dem Kupplungsmittel unter Bildung des Saug-

35

greifers mündet und an dem gegenüberliegenden Ende an eine Saugdüse angeschlossen ist. Sobald die Kupplungsmittel in Eingriff kommen und der Sauggreifer unter Vakuum gesetzt wird, kann das der Dosierschnecke zugeordnete Kupplungsmittel zusammen mit dem Verschlussstück unter Vorspannen der Zugfeder vom Auslauf abgehoben und bei Umlauf der Antriebswelle und der mitgenommenen Schnecke im Vorratsbehälter der Dosiervorgang durchgeführt werden.

10 Mit Vorteil weisen die beiden Kupplungsmittel auf den einander zugekehrten Seiten mindestens zwei Kupplungsstifte und damit korrespondierende Bohrungen auf, wobei eine drehfeste Verbindung durch Eingreifen der Kupplungsstifte in die Bohrungen hergestellt wird.

15 Vorzugsweise sind das Kupplungsmittel für die Schnecke und das Verschlussstück als einteiliges scheibenförmiges Bauteil ausgebildet, das mit seiner Rückseite dichtend am Auslauf anliegt und mit seiner vorderen Stirnseite die Bohrungen zur Aufnahme der Stifte an dem antriebsseitigen Kupplungsmittel aufweist.

25 Mit Vorteil sind der Antrieb zusammen mit der Antriebswelle und die Entnahmeeinrichtung in eine Andockposition verfahrbar, in der der Einlauf der Entnahmeeinrichtung an den Auslauf des Vorratsbehälters angeschlossen ist. Nach dem Andocken wird der Antrieb mit der Antriebswelle bis in die Kupplungslage der Kupplungsmittel verfahren, der Sauggreifer unter Vakuum gesetzt und das Verschlussstück vom Auslauf durch Zurückfahren des Antriebs mit der Antriebswelle in eine Öffnungslage gebracht. Zugleich wird die mit der Antriebswelle gekoppelte Schnecke in Drehung versetzt, um den Dosiervorgang einzuleiten.

Zu diesem Zweck weist die Entnahmeeinrichtung an ihrem Einlauf einen diese umgebenden Andockring auf, der in der Andockposition den Auslauf des Vorratsbehälters umgibt. Dieser Andockring weist vorzugsweise eine konische Innenfläche auf.

In weiterhin vorteilhafter Ausführung ist der Antrieb mit der Antriebswelle mittels eines Pneumatikzylinders zwischen den verschiedenen Betriebsstellungen verfahrbar.

10

Da dem gravimetrischen Dosieren bei Pulvern und rieselfähigen Schüttgütern die weit größere Bedeutung zukommt als einer volumetrischen Dosierung, ist der Entnahmeeinrichtung eine Behälterwaage zum gravimetrischen Erfassen der dosierten Materialkomponente nachgeschaltet. Vorzugsweise ist die Behälterwaage entlang mehrerer Vorratsbehälter zum Einsammeln verschiedener Materialkomponenten auf einem Fahrradrahmen verfahrbar, wobei auf dem Fahrradrahmen die Entnahmeeinrichtung mit dem Antrieb angeordnet ist und zwischen der Entnahmeeinrichtung und der Behälterwaage eine flexible Verbindung zur Entkopplung der Waage von dem Antrieb und der Entnahmeeinrichtung vorgesehen ist. Durch die flexible Verbindung ist sichergestellt, dass sich die Bewegungskräfte des Antriebs für die Dosierschnecke und sonstige Reaktionskräfte nicht auf die Behälterwaage übertragen und das Wiegeergebnis nicht verfälschen können.

20

25

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

30

Fig.1 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform der Vorrichtung zum gravimetrischen Dosieren mehrerer Materialkomponenten;

35



Fig.2 eine vergrößerte Ansicht des Vorratsbehälters gemäß Fig.1 mit einem Teilschnitt im Bereich des Behälterbodens;

5 Fig.3 eine Teilansicht im Schnitt im Bereich der Entnahmeeinrichtung vor dem Andocken;

Fig.4 eine der Fig.3 entsprechende Ansicht der Entnahmeeinrichtung nach dem Andocken;

10 Fig.5 eine entsprechende Ansicht der Entnahmeeinrichtung vor dem Einleiten des Dosiervorgangs und

Fig.6 eine entsprechende Ansicht während des Dosiervorgangs.  
15

In Fig.1 ist nur ein Vorratsbehälter 1 von einer in Reihe hintereinander angeordneten Vorratsbehältern gezeigt, die - ähnlich wie in einem Regallager - auf einem Gestell 2 angeordnet sind und in gefülltem Zustand mit einem Gabelstapler oder dergleichen in das Regal eingestellt und im leeren Zustand aus dem Regal entnommen werden können. Jeder Behälter 1 ist mit einem Auslaufstutzen 3 versehen, wobei die Auslaufstutzen aller Behälter identisch ausgebildet sind und auf einer Höhe liegen. Ferner ist in jedem Behälter 1 im Bereich des Bodens eine Schnecke 4 ohne eigenen Antrieb angeordnet. Entlang der Behälterreihe ist eine Entnahmeeinrichtung 5 verfahrbar, die eine Art Fallschacht 6 mit einem Einlauf 7 und einen diesen umgebenden Andockring 8 aufweist, der mit dem Auslaufstutzen 3 jedes Vorratsbehälters 1 zusammenwirkt.  
20  
25  
30

Der Entnahmeeinrichtung 5 ist ferner ein Antrieb 9, z.B. ein Elektromotor, zugeordnet, der, wie später beschrieben, zum Antrieb der Förderschnecke 4 im Vorratsbehälter 1  
35

dient. Die Entnahmeeinrichtung 5 und der Antrieb 9 sitzen auf einem Fahrradrahmen 10, der mittels Laufrollen 11 auf einem dem Gestell 2 verbundenen Grundrahmen 12 verfahrbar ist. In den Fahrradrahmen 10 ist beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel eine Behälterwaage 13 eingesetzt, in die die dosierten Komponenten von der Entnahmeeinrichtung 5 abgegeben werden. Um während des Dosiervorgangs keine Kräfte auf den Behälter 14 der Behälterwaage 13 einwirken zu lassen, ist zwischen der Entnahmeeinrichtung 5 und dem Zulaufstutzen 15 des Behälters 14 eine flexible Verbindung 16 vorgesehen.

Fig.2 zeigt den Behälter 1 in einer vergrößerten, teilweise geschnittenen Ansicht. Die im Bereich des Bodens 17 des Behälters angeordnete Schnecke 4 weist eine Hohlwelle 18 auf, die an ihrem einen Ende bei 19 in einem Lager sitzt und ihrem gegenüberliegenden freien Ende mittels der Schneckengänge im Auslaufstutzen 3 geführt ist. Die Schnecke 4 ist antriebslos im Behälter angeordnet. Der Auslaufstutzen 3 mündet in einen Auslauf 20 aus, durch den die im Behälter 1 enthaltene Materialkomponente ausgetragen werden kann. Dieser Auslauf 20 ist mittels eines Verschlussstücks 21 verschlossen, solange Material nicht entnommen wird. Zu diesem Zweck sitzt das Verschlussstück 21 am außenliegenden Ende einer profilierten Welle 22, die mit einem Innenprofil der Hohlwelle 18 zur Übertragung von Drehmomenten zusammenwirkt. Ferner ist die Profilwelle 22 an eine Zugfeder 23 angeschlossen, die innerhalb der Hohlwelle 18 angeordnet ist. Die Zugfeder 23 zieht das Verschlussstück 21 über die Profilwelle 22 dichtend an den Auslauf 20 des Auslaufstutzens 3 an, solange kein Produkt aus dem Vorratsbehälter entnommen wird. Damit wird auch ein Austreten des Produktes beim Transport oder bei Füllen des Behälters 1, wie auch ein Nachrieseln von Produkt durch den Auslauf 20 nach einem Dosiervorgang verhindert.

Nachfolgend wird auf die Fig.3 bis 6 eingegangen, die jeweils einen vergrößerten Ausschnitt im Bereich der Übergabe des Produktes zeigen. Der Antrieb 9 treibt eine Welle 24, die in den Fallschacht 6 der Entnahmeeinrichtung 5 hineingreift und dort ein Kupplungsmittel 25 in Form von zwei Kupplungsstiften 26 aufweist, die mit entsprechenden Bohrungen an einem zugleich das Verschlussstück 21 bildenden Kupplungsmittel 27 (Fig.2) in Wirklage gebracht werden können, um über die Profilwelle 22 und die Hohlwelle 18 die Dosierschnecke 4 anzutreiben. Die Antriebswelle 24 weist ferner einen Kanal 28 auf, der unter Bildung eines Sauggreifers 29 an der Stirnseite des Kupplungsmittels 25 endet und an seiner gegenüberliegenden Seite an eine Vakuumdüse 3 angeschlossen ist.

Der Antrieb 9 ist zusammen mit der Antriebswelle 24 in mehreren Positionen verfahrbar, die in den Fig.4 bis 6 gezeigt sind. Nachdem die Entnahmeeinrichtung 5 mit der Behälterwaage 13 in Position vor dem Auslaufstutzen 3 eines Behälters verfahren worden ist (Fig.3), wird die Entnahmeeinrichtung 5 mit dem Fallschacht mittels des Pneumatikzylinders 31 in die Andockposition gemäß Fig.4 verfahren, in der der Andockring 8 den Auslaufstutzen 3 im Bereich des Auslaufs 20 übergreift. Dabei wird zugleich die flexible Verbindung 16 in eine Neutrallage bewegt, in der sie verhindert, dass vertikale und horizontale Kräfte auf den Behälter 14 der Behälterwaage 13 übertragen werden. Anschließend verfährt der Antrieb 9 mit der Antriebswelle 24 das Kupplungsmittel 25 bis zum Eingriff der Kupplungsstifte in die Bohrungen des Verschlussstücks 21, so dass eine Antriebsverbindung zwischen der Antriebswelle 24 und der Profilwelle 22 und über diese mit der Hohlwelle 18 hergestellt ist. Zugleich wird über die Saugdüse 30 der am Kupplungsmittel 25 integrierte Sauggreifer 29 wirksam, der das Verschluss-

stück 21 vom Auslauf 20 abhebt (Fig.5), so dass bei Zurück-  
fahren des Antriebs 9 in die Ausgangslage der Auslauf 20  
freiliegt. Gleichzeitig oder kurz zuvor wird die Antriebs-  
welle 24 in Drehung versetzt, so dass die Schnecke 4 über  
5 die Profilwelle 22 und die Hohlwelle 18 in Drehung versetzt  
und das Produkt aus dem Vorratsbehälter über den Fall-  
schacht 6 die dosierte Menge an den Behälter 14 der Behäl-  
terwaage 13 abgegeben wird, bis das Gewicht der Komponente  
erreicht ist. Anschließend wird die Entnahmeeinrichtung mit  
10 den Kupplungsmitteln in umgekehrter Reihenfolge  
(Fig.5→Fig.4→Fig.3) wieder in die Verfahrsposition ver-  
bracht, so dass die Entnahmeeinrichtung mit dem Antrieb und  
der Behälterwaage den nächsten Behälter anfahren kann. In  
der Position gemäß Fig.5 wird ferner der Kanal 28 in der  
15 Antriebswelle 24 belüftet, so dass der Sauggreifer seine  
Wirkung verliert und die Zugfeder 23 das Verschlussstück 21  
dichtend auf dem Auslauf 20 hält und nach Abschluss des Do-  
sierungsvorgangs kein Produkt nachrieseln kann.

AZO Verwaltungs-GmbH  
Rosenberger Straße 28

74706 Osterburken

6. Mai 2003  
20120.7/03 Lj/jk

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum dosierten Zuteilen fließfähiger Materialkomponenten mit die Materialkomponente aufnehmenden Vorratsbehältern (1) mit einem Auslauf (3) und wenigstens einer Entnahmeeinrichtung (5) mit einem Einlauf (7), wobei jede Materialkomponente mittels einer Schnecke (4) mit steuerbarem Antrieb (9) in dosierten Chargen dem Vorratsbehälter (1) entnehmbar ist, und die Entnahmeeinrichtung (5) und der Vorratsbehälter (1) relativ zueinander bewegbar sind und der Einlauf (7) der Entnahmeeinrichtung (5) an den Auslauf (20) des Vorratsbehälters (1) andockbar ist, und wobei die Schnecke (4) im Bereich des Auslaufs (20) und innerhalb des Vorratsbehälters (1) antriebslos, aber drehbar angeordnet ist und ein auslaufseitiges Kupplungsmittel (27) aufweist, und im Bereich des Einlaufs (7) der Entnahmeeinrichtung (5) ein steuerbarer Antrieb (9) angeordnet ist, dessen Antriebswelle (24) ein endständiges, mit dem Kupplungsmittel (27) der Schnecke (4) drehfest verbindbares Kupplungsmittel (25) aufweist, wobei das

Kupplungsmittel (27) der Schnecke (4) zugleich einen den Auslauf (20) des Vorratsbehälters (1) abdichtendes Verschlussstück (21) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussstück (21) für den Auslauf (20) des Vorratsbehälters (1) unter Wirkung einer axialen Federkraft (23) steht, die das Verschlussstück (21) in dichtender Anlage am Auslauf (20) hält, und dass das Kupplungsmittel (25) an der Antriebswelle (24) mit einem integrierten Sauggreifer (29) zum Abheben des Verschlussstücks (21) von dem Auslauf (20) entgegen der Federkraft (23) versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (4) eine Hohlwelle (18) aufweist, in der eine die Federkraft bildende Zugfeder (23) angeordnet ist, die auf das Verschlussstück (21) wirkt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (9) eine Antriebswelle (24) mit einem axialen Kanal (28) aufweist, der an dem Kupplungsmittel (25) unter Bildung des Sauggreifers (29) mündet und an dem gegenüberliegenden Ende an eine Saugdüse (30) angeschlossen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kupplungsmittel (25, 27) auf den einander zugekehrten Seiten mindestens zwei Kupplungsstifte (26) und damit korrespondierende Bohrungen aufweisen, wobei eine dreh feste Verbindung durch Eingreifen der Kupplungsstifte (26) in die Bohrungen hergestellt wird.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsmittel (27) für die Schnecke (4) und das Verschlussstück (21) als einteili-

ges .scheibenförmiges Bauteil ausgebildet sind.

5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (9) zusammen mit der Antriebswelle (24) und die Entnahmeeinrichtung (5) in eine Andockposition verfahrbar sind, in der der Einlauf (7) der Entnahmeeinrichtung (5) an den Auslauf (20) des Vorratsbehälters (1) angeschlossen ist.

10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach Andocken der Entnahmeeinrichtung (5) der Antrieb (9) mit der Antriebswelle (24) in eine Kupplungsposition verfahrbar ist, in der die beiden Kupplungsmittel (25, 27) in Eingriff kommen.

15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (9) mit der Antriebswelle (24) in eine Entnahmeposition verfahrbar ist, in der unter Wirkung des Sauggreifers (29) das Kupplungsmittel (25) mit dem Verschlussstück (21) von dem Auslauf (20) des Vorratsbehälters (1) abgerückt sind.

25 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmeeinrichtung (5) an ihrem Einlauf (7) einen diese umgebenden Andockring (8) aufweist, der in der Andockposition den Auslauf (20) des Vorratsbehälters (1) umgibt.

30 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (9) mit der Antriebswelle (24) mittels eines Pneumatikzylinders (31) verfahrbar ist.

35 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Entnahmeeinrichtung (5) eine Behälterwaage (13) zum

gravimetrischen Erfassen der dosierten Materialkomponenten nachgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterwaage (13) entlang mehrerer Vorratsbehälter (1) zum Einsammeln verschiedener Materialkomponenten auf einem Fahrradrahmen (10), auf dem die Entnahmeeinrichtung (5) mit dem Antrieb (9) angeordnet ist, verfahrbar ist und dass zwischen der Entnahmeeinrichtung (5) und der Behälterwaage (13) eine flexible Verbindung (16) zur Entkopplung der Waage von dem Antrieb (9) und der Entnahmeeinrichtung (5) vorgesehen ist.



AZO Verwaltungs-GmbH  
Rosenberger Straße 28

74706 Osterburken

6. Mai 2003  
20120.7/03 Lj/jk

### Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum dosierten Zuteilen fließfähiger Materialkomponenten weist die Materialkomponenten aufnehmende Vorratsbehälter mit einem Auslauf und wenigstens einer Entnahmeeinrichtung mit einem Einlauf auf. Jede Materialkomponente mittels einer Schnecke mit steuerbarem Antrieb in dosierten Chargen ist dem Vorratsbehälter entnehmbar. Die Entnahmeeinrichtung ist an den Auslauf des Vorratsbehälters andockbar, wobei die Schnecke im Bereich des Auslaufs und innerhalb des Vorratsbehälters antriebslos, aber drehbar angeordnet ist und ein auslaufseitiges Kupplungsmittel aufweist. Im Bereich des Einlaufs der Entnahmeeinrichtung ist ein steuerbarer Antrieb angeordnet, dessen Antriebswelle ein endständiges, mit dem Kupplungsmittel der Schnecke, das zugleich einen den Auslauf des Vorratsbehälters abdichtendes Verschlussstück aufweist, drehfest verbindbares Kupplungsmittel aufweist. Das Verschlussstück für den Auslauf des Vorratsbehälters steht unter Wirkung einer axialen Federkraft, die das Verschlussstück in dichtender Anlage am Auslauf hält. Das Kupplungsmittel an der Antriebswelle ist mit einem integrierten Sauggreifer zum Abheben des Verschlussstücks von dem Auslauf entgegen der Federkraft versehen.

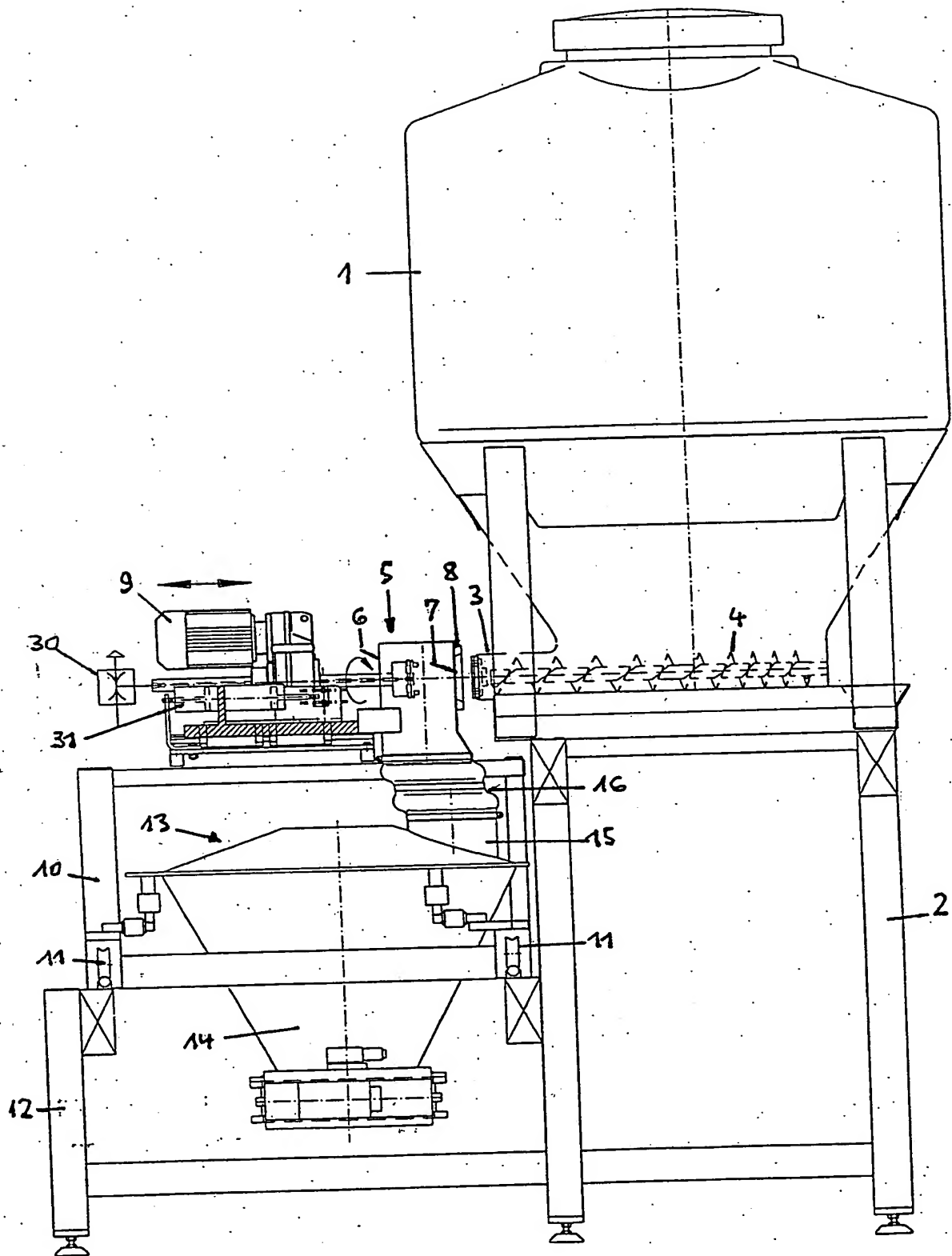


Fig. 1

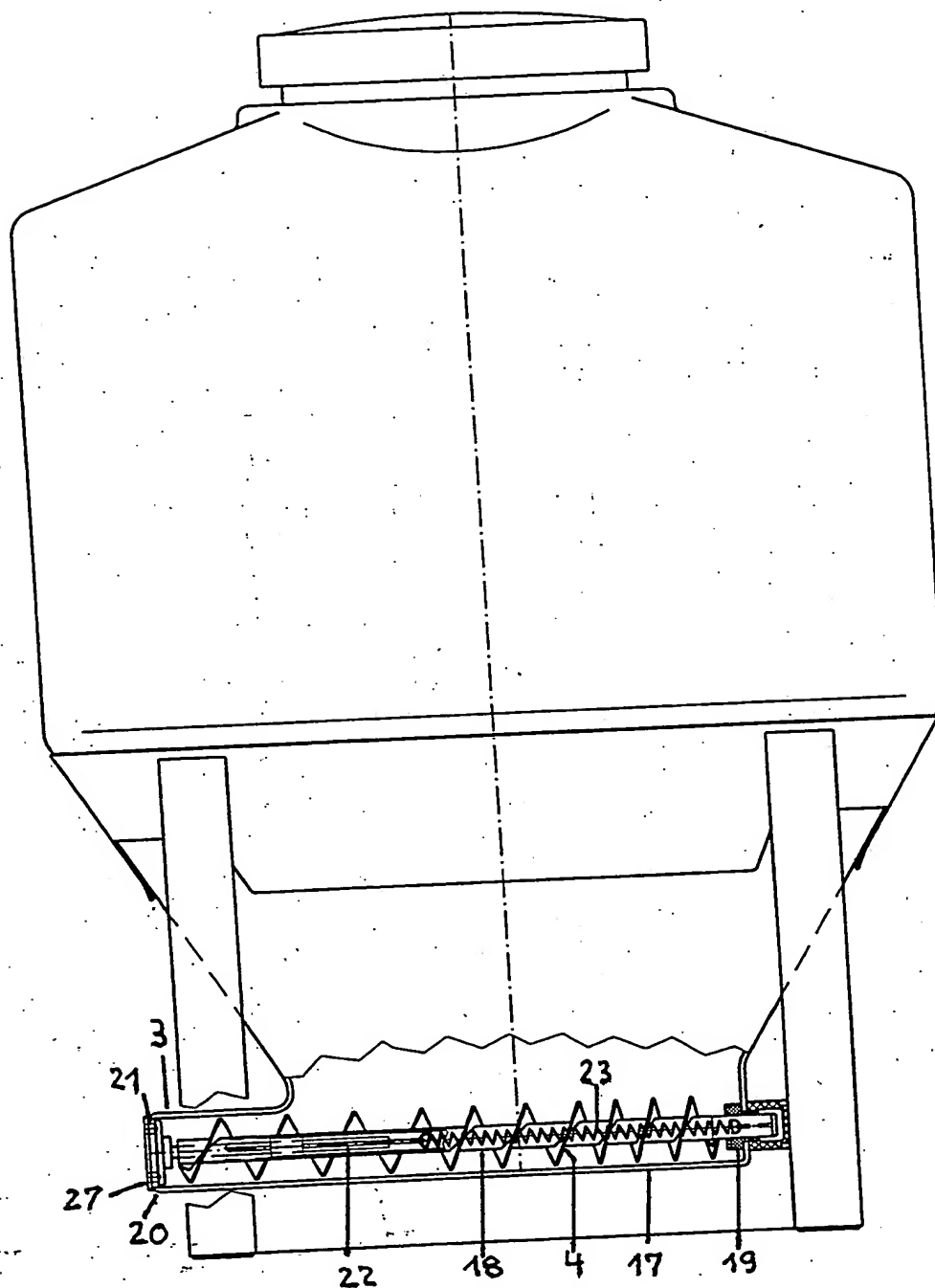


Fig. 2

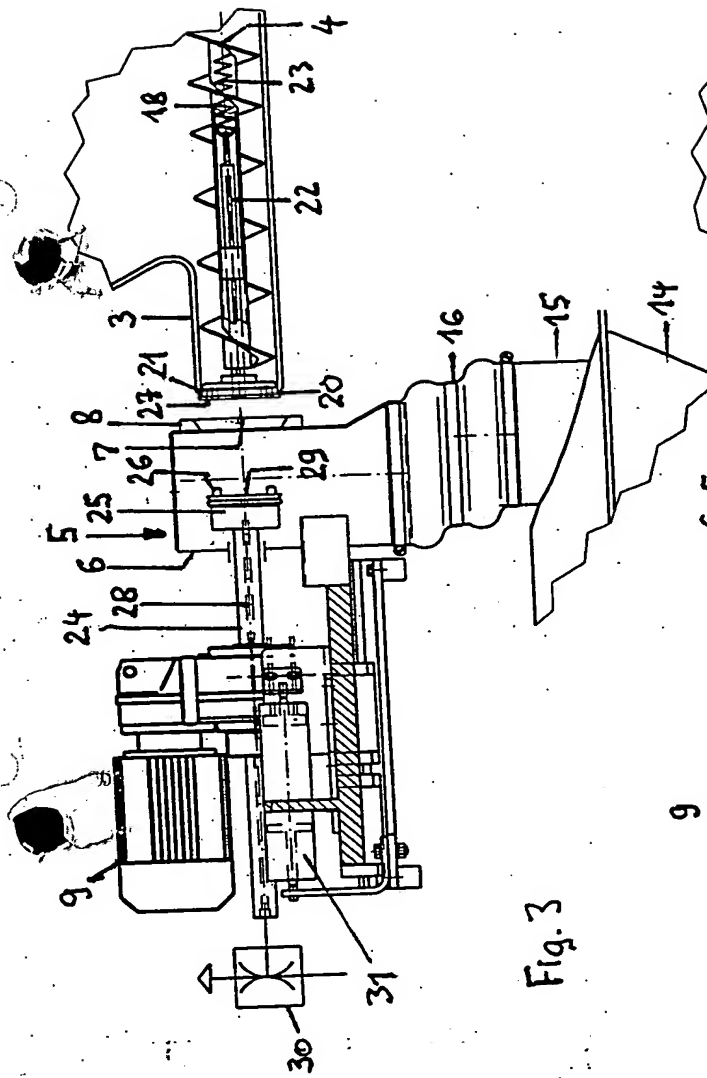


Fig. 3

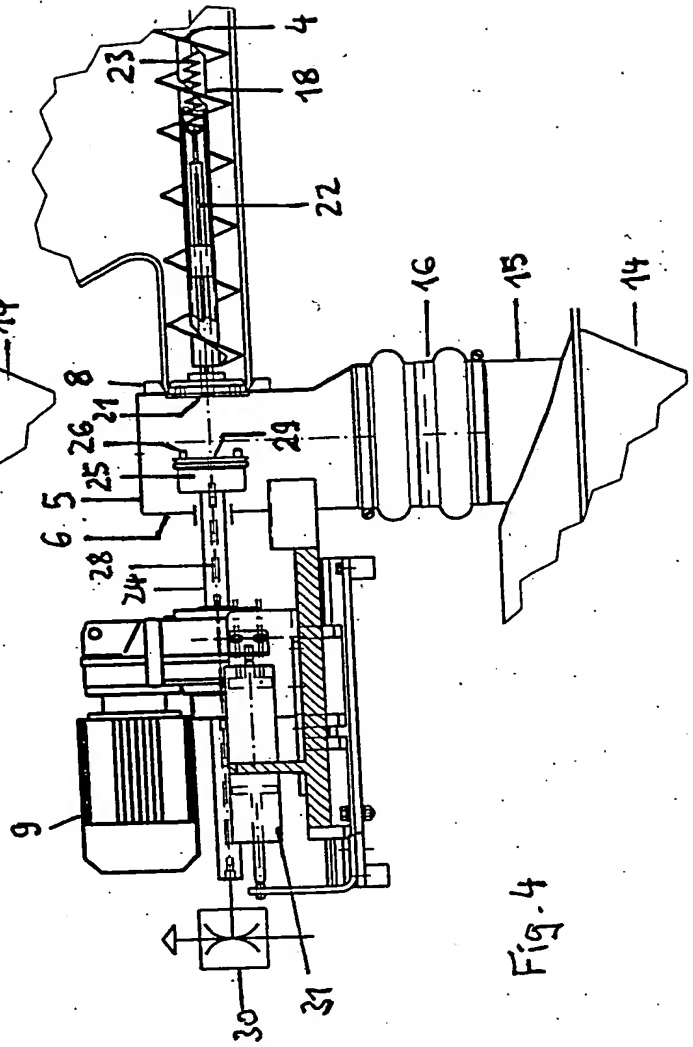
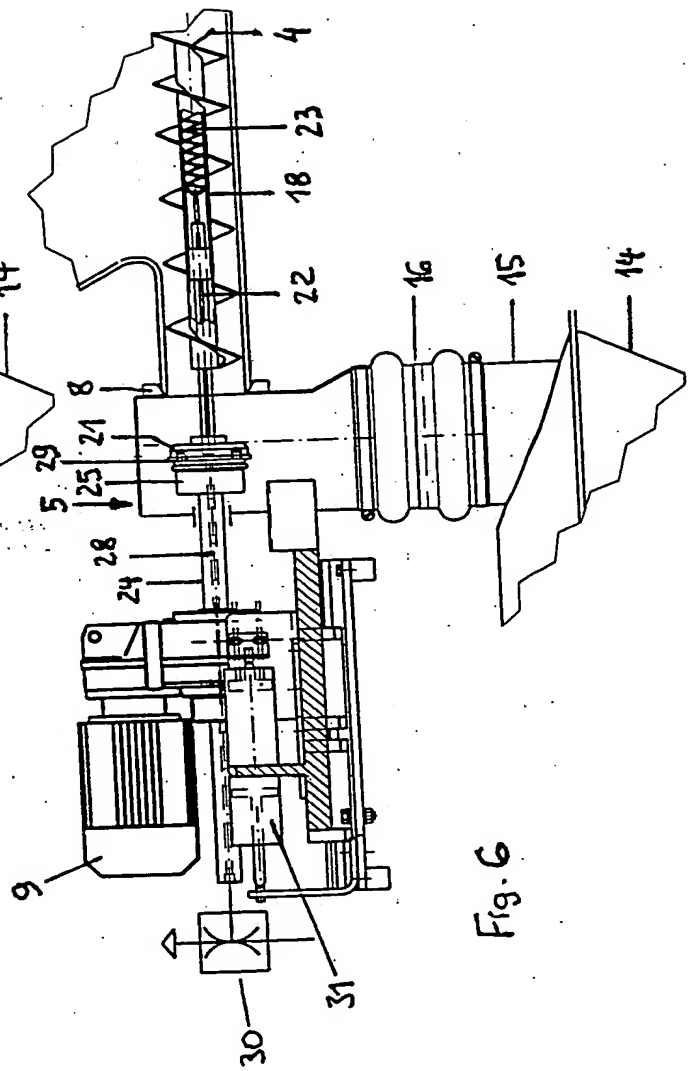
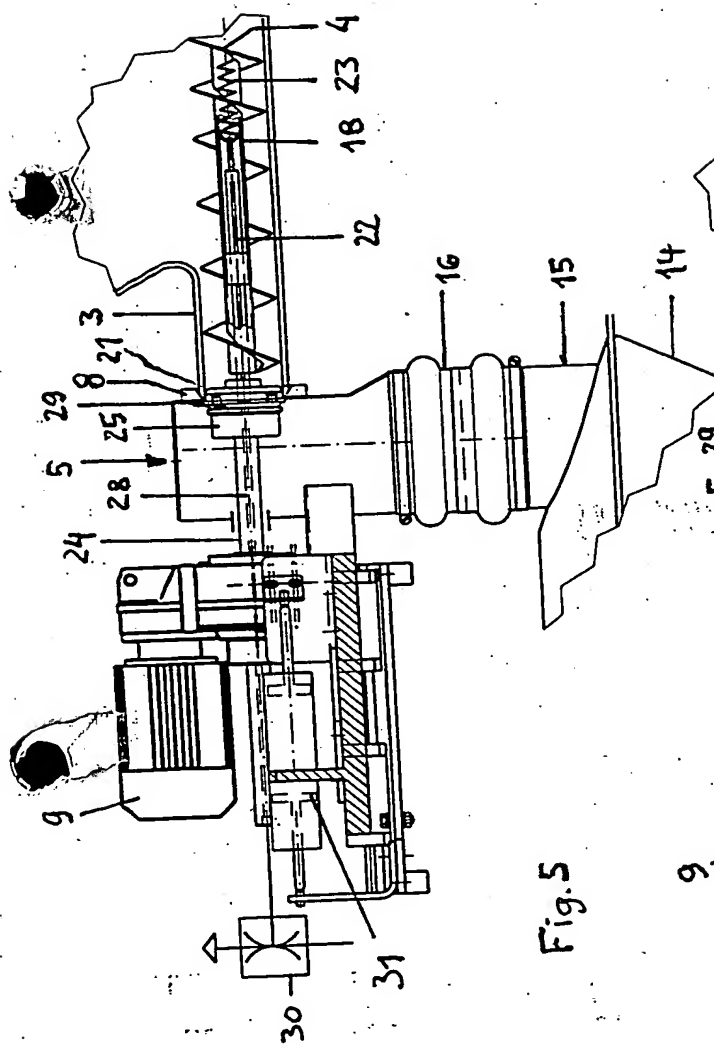


Fig. 4



## Device for Dispensing Flowable Material Components

This application claims Paris Convention priority of DE 103 20 763.5 filed May 09, 2003 the complete disclosure of which is hereby incorporated by reference.

### BACKGROUND OF THE INVENTION

The invention concerns a device for dosed dispensing of flowable material components, with supply containers receiving the material components, and having an outlet and with at least one removal means with an inlet, wherein the material components can be removed in batches from the supply container by means of a screw and a controllable drive, and the removal means and the supply container can be moved relative to each other, wherein the inlet of the removal means can be docked to the outlet of the supply container.

Flowable material components, such as powder or granulated bulk material, which are provided in supply containers, require dosed dispensing of the components for their intended use, in particular, when the dosed material components are to be dispensed, in correspondence with a predetermined recipe, to a mixer, a processing machine e.g. an extruder, an injection molding machine, a tablet-compressing machine, a packing machine, a conveyor or the like.

To detect the mass throughput of the discharged material components, the prior art supply containers have a feed screw on their outlet side (EP 0 344 521). The feed screw is driven by a motor and disposed downstream of the outlet of the supply container which is formed e.g. as a silo, such

that a desired quantity of the material component can be removed from the supply container. Dosing is effected volumetrically through the number of revolutions of the feed screw or gravimetrically, wherein the material component is transferred to a weighing container and the feed screw is stopped as soon as the weighing container contains the desired amount of material. These systems are demanding and expensive since each supply container has its own screw drive, and inefficient, in particular for containers having a relatively small volume, e.g. for the allocation of chemicals, colorants, pharmaceutical substances etc.

Moreover, conventional removal means comprising feed screws with controllable drive (DE 199 41 920) receive the material components to be dosed e.g. via a charging funnel. Dosing is also effected volumetrically through the number of revolutions of the screw or gravimetrically by transferring the material component into a weighing container via the screw. Disadvantageously, the material remaining in the feed screw after dosing of a material component must be disposed of and the use of such a removal means for dosed allocation of different material components produces undesired cross-contamination in the feed screw.

These disadvantages are eliminated in accordance with a prior suggestion of the Assignee which was not previously published (DE 102 20 792, EP 03006459) in that the feed screw is disposed in the region of the outlet and within the supply container without drive but rotatable and has a coupling means on the outlet side, wherein the inlet region of the removal means has a controllable drive whose drive shaft has a terminal coupling means which can be connected to the coupling means of the screw for secure mutual rotation therewith, and the screw coupling means also has a closing piece sealing the outlet of the supply container.

This design permits exact dosing of the material component to be removed from the respective supply container by docking the inlet of the removal means to the outlet of the supply container and connecting the coupling means of the removal means drive shaft to the coupling means of the otherwise undriven screw, in the region of the outlet of the supply container. The screw is then set into rotation via the drive shaft by the controlled drive of the removal means thereby transferring the material component from the supply container outlet via the inlet into the removal means. As soon as the desired amount of the material component has been removed from the supply container, the drive shaft is stopped, decoupled from the screw and the removal means is moved away from the outlet of the supply container. The dosed allocation can be conventionally provided volumetrically through control of the number of rotations of the drive shaft connected to the screw or gravimetrically by a weighing container connected downstream of the removal means. Since the screw remains in the outlet of the supply container, the entire removed material can be supplied for its intended use, thereby avoiding cross-contamination. The drive-less arrangement of the screw in the region of the outlet of each supply container permits extremely inexpensive production thereof compared to supply containers having their own downstream motor driven screw such that the supply container can e.g. be constructed as a portable, one-way container. The supply container may of course also be a stationary or displaceable container or a silo with an outlet disposed on the lower side of the container, wherein, in particular, several supply containers are provided and the removal means may be displaceable between the outlets of the supply containers to remove the desired amounts of the various material components provided in these containers. The above-described device is suitable, in particular, for batch-like sequential supply of different material components provided in several supply containers, e.g. plastic granulated matter of different types or colors, additives, colorants, pharmaceutical agents etc. which are



to be fed to a mixer or a processing machine according to a predetermined recipe.

In view of this previously unpublished suggestion of the Assignee, it is the underlying purpose of the present invention to guarantee safe transfer of the material components.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

This object is achieved in accordance with the invention in that the closing piece for the outlet of the supply container is subjected to an axial spring force which holds the closing piece in sealing abutment on the outlet and the coupling means is provided on the drive shaft with an integrated suction gripper for lifting the closing piece from the outlet in opposition to the spring force.

The closing piece is held in sealing abutment on the outlet of the container as long as no product is removed from the container. This ensures safe closure when filling and transporting the container and no product can flow out of the outlet after the dosing process.

For dosed removal of the product, the coupling means has an integrated suction gripper on the drive shaft for lifting the closing piece from the outlet in opposition to the spring force. When the coupling means reach an operative position relative to the drive shaft and the screw, the suction gripper also becomes effective and the closing piece is lifted from the outlet in opposition to the spring force, wherein the effective position of the coupling means also provides for the drive of the screw in the container which is rotated until the desired dosing amount has been delivered. Subsequently, the negative pressure on the suction gripper is

reduced so that the closing piece returns to its sealing position on the outlet via the axial spring force.

In accordance with an embodiment, the screw has a hollow shaft which contains a tension spring which exercises the spring force acting on the closing piece. The tension spring permanently draws the closing piece into sealing abutment on the outlet, irrespective of the rotary position of the screw and the coupling means connected thereto.

In a further embodiment, the drive comprises a drive shaft with an axial channel which terminates on the coupling means thereby forming the suction gripper, the opposite end being connected to a suction nozzle. As soon as the coupling means engage and the suction gripper is placed under vacuum, the coupling means associated with the dosing screw can be lifted together with the closing piece from the outlet in opposition to the tension spring and the dosing process can be executed when the drive shaft and the carried-along screw of the supply container rotate.

The two coupling means advantageously comprise at least two coupling pins on the sides facing each other and corresponding bores, wherein connection with secure mutual rotation is produced through engagement of the coupling pins in the bores.

The coupling means for the screw and the closing piece are advantageously formed as a one-piece, disk-shaped component whose rear side sealingly abuts the outlet and whose front face has bores for receiving the pins on the drive-side coupling means.

Advantageously, the drive together with the drive shaft and the removal means can be displaced into a docking position in which the inlet of the removal means is connected to the outlet of the supply container. After

docking, the drive and drive shaft are displaced to the coupling position of the coupling means, the suction gripper is placed under vacuum and the closing piece is returned to its opening position through retracting the drive and drive shaft. At the same time, the screw coupled to the drive shaft is set into rotation to start the dosing process.

Towards this end, the removal means has a peripheral docking ring at its inlet, which surrounds the outlet of the supply container in the docking position. This docking ring preferably has a conical inner surface.

In a further preferred embodiment, the drive with the drive shaft can be displaced by a pneumatic cylinder between the different operating positions.

Since gravimetric dosing of powders and flowable bulk material is far more important than volumetric dosing, the removal means is connected downstream to container scales for gravimetric detection of the dosed material component. The container scales can preferably be displaced on a transport frame past several supply containers for collecting different material components, wherein the removal means with drive is disposed on the transport frame and a flexible connection for decoupling the scales from the drive and the removal means is provided between the removal means and the container scales. The flexible connection ensures that the motional forces of the drive for the dosing screw and other reaction forces cannot be transferred to the container scales thereby falsifying the weighing results.

The invention is described below with reference to an embodiment shown in the drawing.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

- Fig. 1 shows a schematic view of an embodiment of the device for gravimetric dosing of several material components;
- Fig. 2 is an enlarged view of the supply container in accordance with Fig. 1 with a partial section in the region of the container bottom;
- Fig. 3 is a partial sectional view of the region of the removal means before docking;
- Fig. 4 is a view of the removal means of Fig. 3 after docking;
- Fig. 5 is a corresponding view of the removal means before starting the dosing process; and
- Fig. 6 is a corresponding view during the dosing process.

#### DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Fig. 1 shows only one supply container 1 of several supply containers disposed behind one another in a row which – similar to a shelf storage – are disposed on a rack 2 and, when filled, can be put into the shelf by means of a fork-lift or the like and when empty, be removed from the shelf. Each container 1 has an outlet connecting piece 3, with the outlet connecting pieces of all containers being identical and disposed at the same height. A screw 4, without drive, is disposed in the bottom region of each container 1. A removal means 5 can be displaced along the container row and has a type of drop shaft 6 with an inlet 7 with surrounding docking ring 8 for cooperation with the outlet connecting piece 3 of each supply container 1.

The removal means 5 has an associated drive 9, e.g. an electromotor, which, as described below, serves to drive the feed screw 4 in the supply container 1. The removal means 5 and the drive 9 are disposed on a transport frame 10 which can be displaced by rollers 11 on a base frame 12 connected to the frame 2. In the embodiment shown, container scales 13 are inserted into the transport frame 10 into which the dosed components from the removal means 5 are disposed. A flexible connection 16 is provided between the removal means 5 and the inlet connecting piece 15 of the container 14 to prevent forces from acting on the container 14 of the container scales 13 during the dosing process.

Fig. 2 shows the container 1 in an enlarged, partially cut view. The screw 4 disposed in the region of the floor 17 of the container has a hollow shaft 18 which is seated at its one end 19 in a bearing and whose opposite free end is guided in the outlet connecting piece 3 by the screw threads. The screw 4 is disposed in the container without a drive. The outlet connecting piece 3 terminates in an outlet 20 through which the material component present in the container 1 can be discharged. This outlet 20 is closed by a closing piece 21 as long as no material is removed. Towards this end, the connecting piece 21 is located at the external end of a profiled shaft 22 which cooperates with an inner profile of the hollow shaft 18 for transmitting torques. The profiled shaft 22 is moreover connected to a tension spring 23 which is disposed within the hollow shaft 18. The tension spring 23 pulls the closing piece 21 via the profiled shaft 22 in a sealing manner onto the outlet 20 of the outlet connecting piece 3 as long as no product is removed from the supply container. This prevents leakage of the product during transport or filling of the container 1 and subsequent product flow through the outlet 20 after a dosing process.

Figures 3 to 6 each show an enlarged section in the region of the transfer of the product. The drive 9 drives a shaft 24 which engages in the drop

shaft 6 of the removal means 5 and has a coupling means 25 at that location in the form of two coupling pins 26 which can be brought into a position for cooperation with corresponding bores in a coupling means 27 which also serves as the closing piece 21 (Fig. 2) to drive the dosing screw 4 via the profiled shaft 22 and the hollow shaft 18. The drive shaft 24 also has a channel 28 which terminates on the face of the coupling means 25 and which is connected on its opposite side to a vacuum nozzle 3, thereby forming a suction gripper 29.

The drive 9 can be displaced together with the drive shaft 24 in several positions, shown in Figs. 4 through 6. When the removal means 5 with container scales 13 has been displaced into the position in front of the outlet connecting piece 3 of a container (Fig. 3), the removal means 5 and the drop shaft 6 are displaced by the pneumatic cylinder 31 into the docking position of Fig. 4 in which the docking ring 8 engages about the outlet connection piece 3 in the region of the outlet 20. The flexible connection 16 is thereby simultaneously moved into a neutral position in which it prevents vertical and horizontal forces from being transferred to the container 14 of the container scales 13. The drive 9 and drive shaft 24 then displace the coupling means 25 until the coupling pins engage in the bores of the closing piece 21 to produce a drive connection between the drive shaft 24 and the profiled shaft 22 and thereby with the hollow shaft 18. At the same time, the suction gripper 29, which is integrated on the coupling means 25, is activated via the suction nozzle 30 to lift the closing piece 21 from the outlet 20 (Fig. 5) such that, when the drive 9 is returned into the starting position, the outlet 20 is opened. At the same time or shortly before, the drive shaft 24 is rotated such that the screw 4 is set into rotation via the profiled shaft 22 and the hollow shaft 18 and the dosed amount of the product is discharged from the supply container via the drop shaft 6 to the container 14 of the container scales 13 until the desired component weight has been reached. Subsequently, the removal

means and coupling means are moved in reverse order (Fig. 5→Fig. 4→Fig. 3) into the displacement position such that the removal means with drive and container scales can address the next container. In the position of Fig. 5, the channel 28 in the drive shaft 24 is vented such that the suction gripper releases and the tension spring 23 holds the closing piece 21 in a sealing manner on the outlet 20 such that no product can flow after the dosing process has been finished.

## WE CLAIM:

1. A device for dosed dispensing of flowable material components, the device comprising:

at least one supply container receiving a material component, each supply container having an outlet;

at least one removal means, each removal means having an inlet, wherein said removal means and said supply container can be moved relative to each other to dock said inlet of said removal means with said outlet of said supply container;

a screw means disposed for rotation within said supply container in a region of said outlet, said screw means for removing the material component from said supply container in dosed charges, said screw means having an outlet side screw coupling means, said screw coupling means having a closing piece sealing said outlet of said supply container;

a controllable drive disposed in a region of said inlet of said removal means, said controllable drive having a drive shaft with a drive coupling means structured for connection to said screw coupling means for secure mutual rotation therewith; means for exerting an axial spring force on said closing piece to hold said closing piece in sealing abutment on said outlet; and

a suction gripper integral with said drive coupling means for lifting said closing piece from said outlet in opposition to said spring force.



2. The device of claim 1, wherein said screw means comprises a hollow shaft in which a tension spring is disposed to generate said spring force acting on said closing piece.
3. The device of claim 1, wherein said drive has a drive shaft with an axial channel having a first end extending to said drive coupling means and a second opposite end connected to a suction nozzle to constitute said suction gripper.
4. The device of claim 1, wherein one of said drive and said screw coupling means has at least two coupling pins cooperating with corresponding bores in a facing side of the other one of said drive and said screw coupling means, wherein connection for secure mutual rotation is provided through engagement of said coupling pins into said bores.
5. The device of claim 1, wherein said screw coupling means and said closing piece are formed as a one-piece, disc-shaped component.
6. The device of claim 1, wherein said drive can be displaced together with said drive shaft and said removal means into a docking position in which said inlet of said removal means is connected to said outlet of said supply container.
7. The device of claim 1, wherein after docking of said removal means, said drive can be displaced together with said drive shaft into a coupling position in which said screw and said drive coupling means engage.
8. The device of claim 1, wherein said drive can be displaced with said drive shaft into a removing position in which said drive coupling

means and said closing piece are removed from said outlet of said supply container under an action of said suction gripper.

9. The device of claim 1, wherein said removal means has a docking ring surrounding said inlet and surrounding said outlet of said supply container in a docking position.
10. The device of claim 1, wherein said drive can be displaced with said drive shaft by means of a pneumatic cylinder.
11. The device of claim 1, further comprising container scales, a transport frame and a flexible connection, wherein said container scales are connected downstream of said removal means for gravimetric detection of a dosed material component, said container scales being displaceable to several supply containers along and on said transport frame, wherein said removal means and said drive are disposed on said transport frame to collect different material components, said flexible connection being provided between said removal means and said container scales for decoupling said scales from said drive and said removal means.

## Abstract

A device for dosed dispensing of flowable material components comprises supply containers receiving the material components and having an outlet and with at least one removal means having an inlet. Each material component can be removed from the supply container in dosed charges by means of a screw with controllable drive. The removal means can be docked to the outlet of the supply container, wherein the screw is disposed without drive, but rotatable in the region of the outlet and within the supply container and has an outlet-side coupling means. A controllable drive is disposed in the region of the inlet of the removal means whose drive shaft has a terminal coupling means which can be connected to the coupling means of the screw for secure mutual rotation therewith, and also having a closing piece sealing the outlet of the supply container. The closing piece for the outlet of the supply container is loaded with an axial spring force to hold the closing piece in sealing abutment on the outlet. The coupling means on the drive shaft is provided with an integrated suction gripper for lifting the closing piece from the outlet in opposition to the spring force.

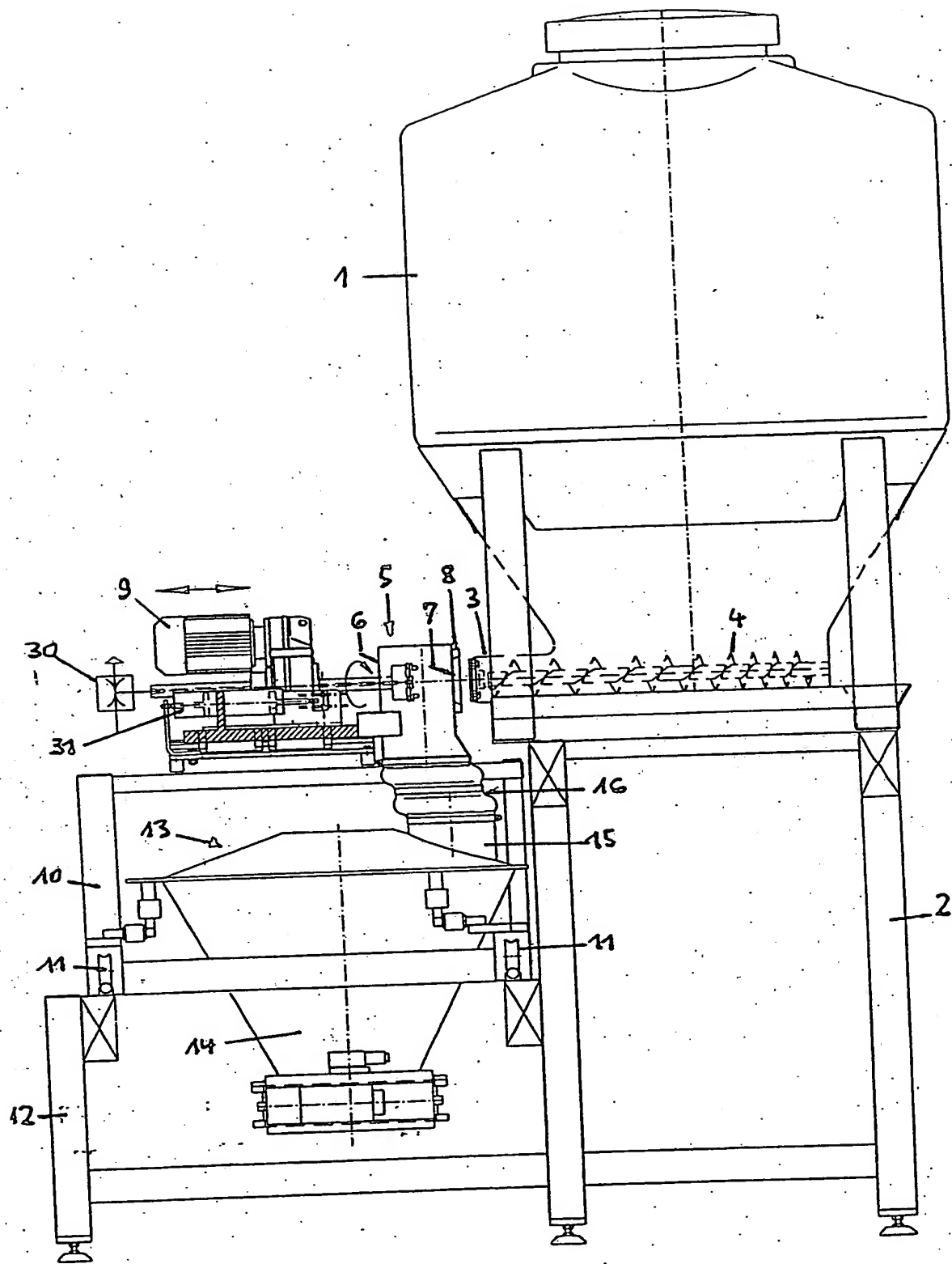


Fig. 1

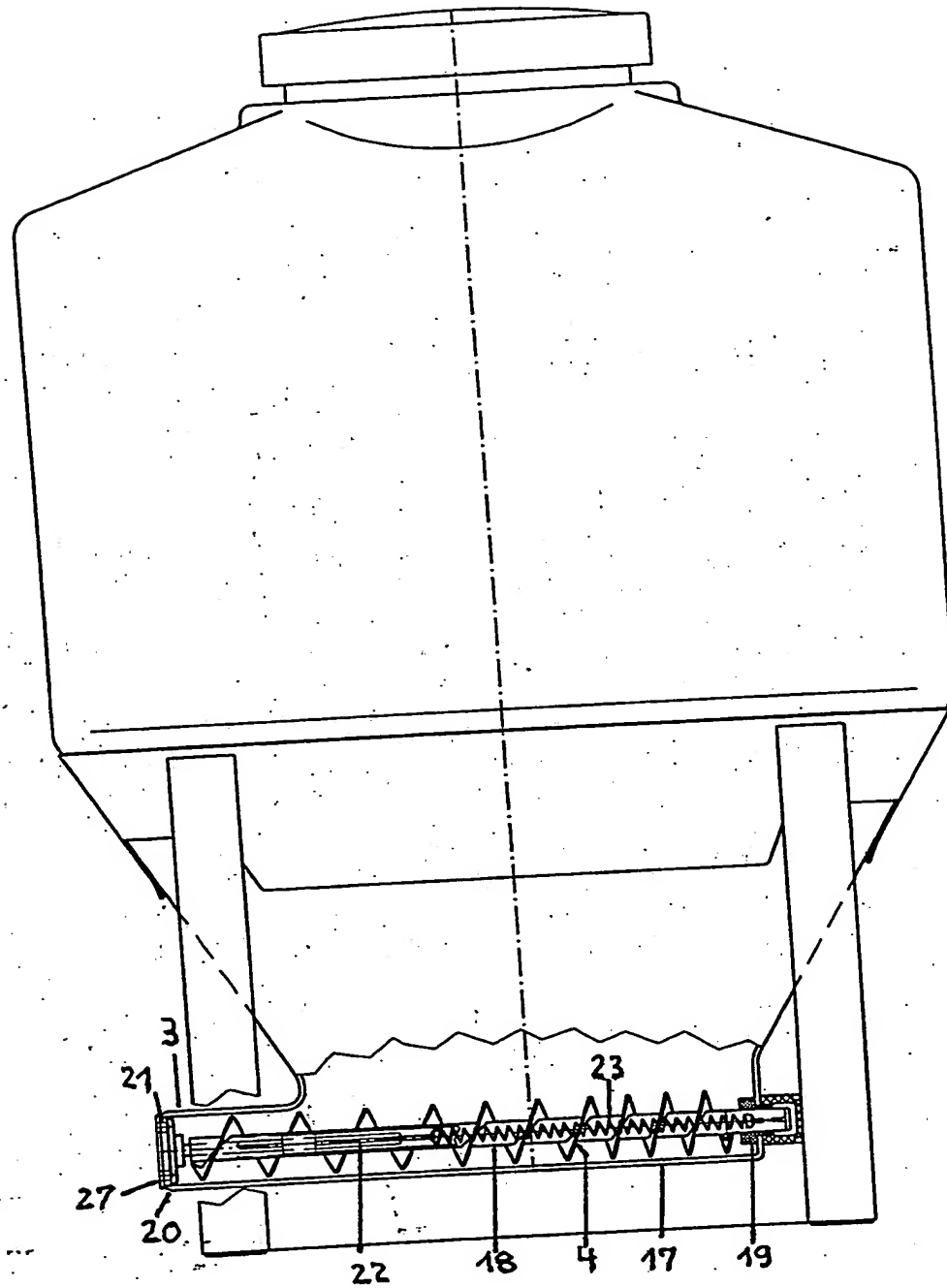
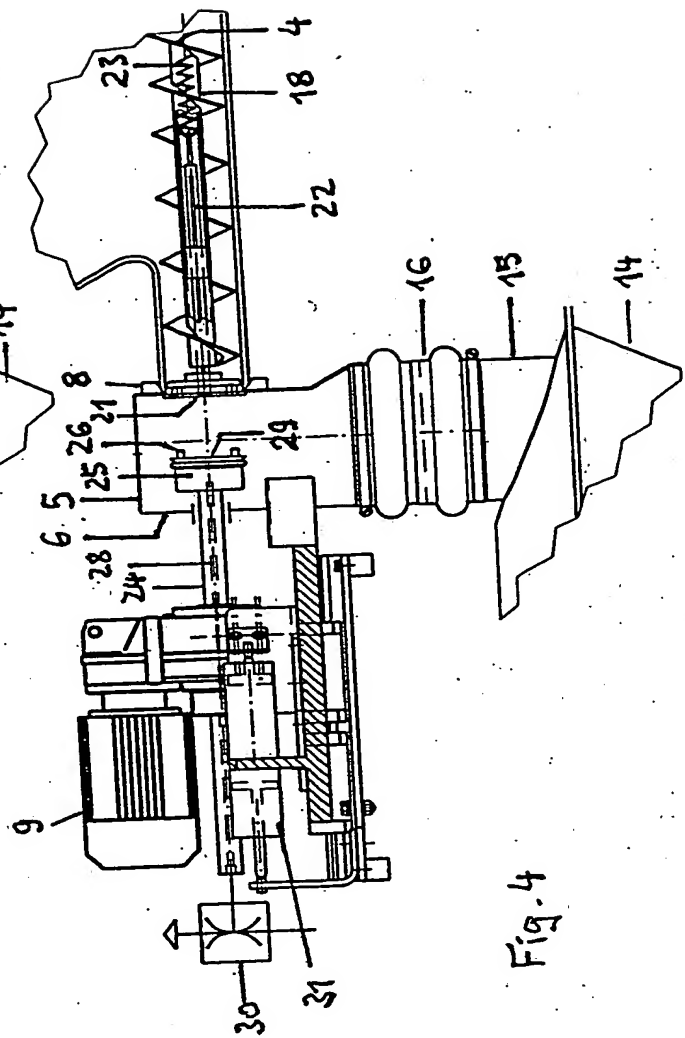
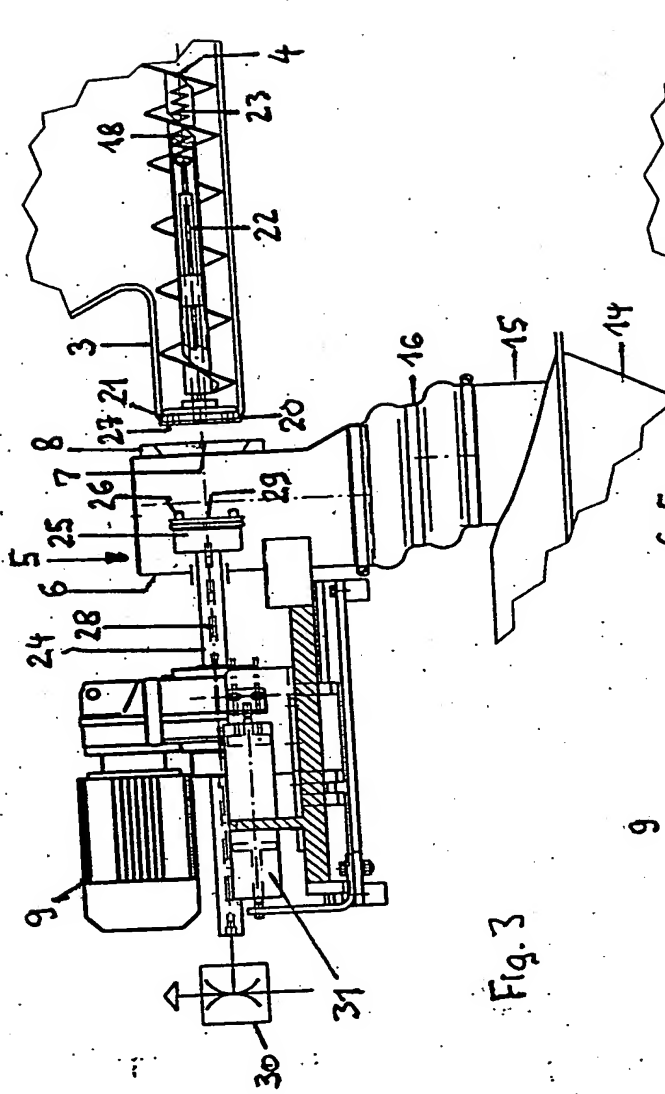


Fig. 2



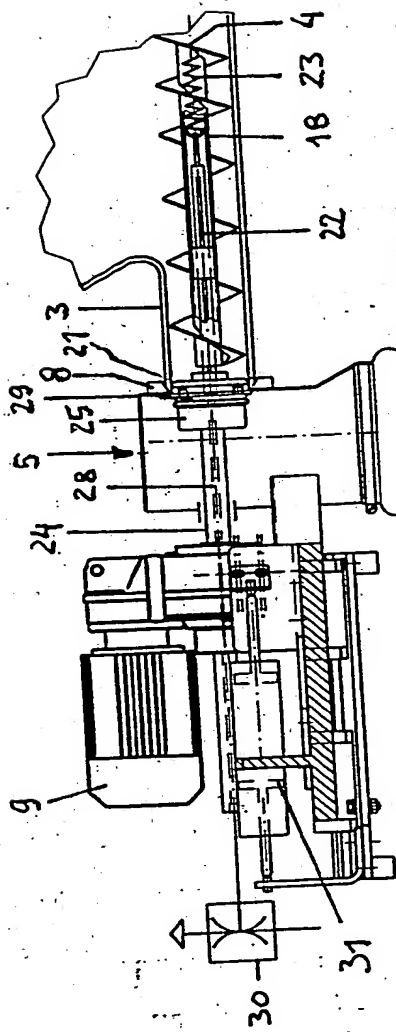


Fig. 5

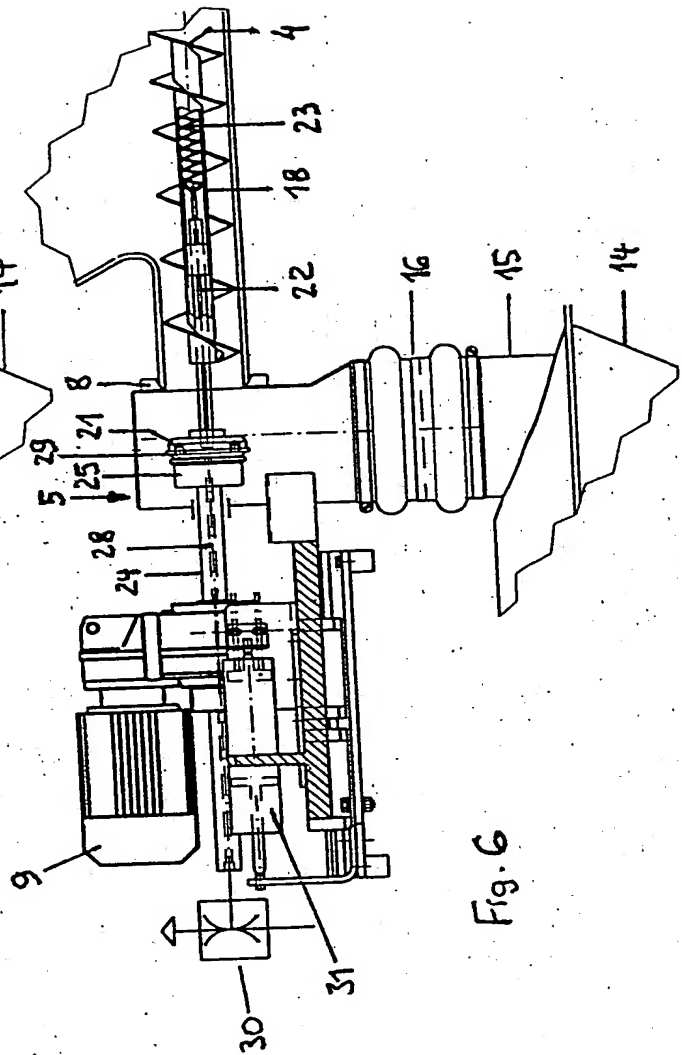


Fig. 6